

1. Title of the Invention

COATING APPARATUS

2. Claim

A coating apparatus in which a predetermined amount of highly viscous liquid supplied from a supply system is applied to an object to be processed via a filter that does not passing through gas, the apparatus comprising means for removing compulsorily the gas accumulated by the filter in cooperation with an operation of the supply system.

3. Detailed Explanation of the Invention

[Industrial Field]

The present invention relates to a coating apparatus preferred for manufacturing semiconductor wafers.

...

[Problems to be solved by the Invention]

However, although such control is executed, the resist has high viscosity. For this reason, once air is mixed, it becomes and remains in a foam. This brings a cause of fluctuation of an supply amount of resist, so that air has been removed by the filter before supply of the resist to the semiconductor wafer. The air removed by the filter is accumulated at an upper portion of a filter container and exhausted by opening a valve properly.

Thus, manpower for always monitoring the filter container is required, which results in bad efficiency and bad economy. If the monitoring is wrongly omitted, an amount of air accumulated in the filter becomes much and pressure subjected to the resist becomes high, whereby there has occurred the situation that a fixed supply amount cannot be supplied while being maintained. The worst thing that can happen is that air is mixed in the resist and supplied and coated to the semiconductor wafer. Therefore, since a coating film becomes non-uniform in thickness, there is a drawback of degrading accuracy of products.

The present invention is one made for resolving the above drawback, and has an object to provide a coating apparatus which can remove air mixed in the resist by the filter and exhaust automatically the accumulated air from the filter container.

...

[Embodiment]

...

Meanwhile, a bellows pump (pump) 9 for supplying a fixed amount of resist 6 is provided with a counter 15 for counting the number of operations of the bellows pump 9, and when the counter 15 counts the number of fixed times, it is intended to send a signal to a CPU. When the CPU detects the signal, it sends a drive signal to an air operator 14 and the air operator 14 compulsorily exhausts the air accumulated in an upper space 10a of the filter container 10 by linking a vacuum pump VAC to a pipe P connected to the filter container 10. By above arrangement, babbles are removed in the

resist liquid drawn from a nozzle, which results in significantly contributing to uniformity of the coating film.

...

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a constitution view showing an embodiment of a coating apparatus according to the present invention;

Fig. 2 is a constitution view showing a main portion of the embodiment in Fig. 1;

Figs. 3 to 5 are sectional views each showing the main portion of the embodiment illustrated by Fig. 1.

3 ... semiconductor wafer (object to be processed)

4 ... resist supplying system (supply system)

6 ... resist (highly viscous liquid)

13 ... filter

14 ... air operator

15 ... counter

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑩ 公開特許公報(A) 平4-18958

⑫ Int. Cl.<sup>8</sup> 361 C  
B 05 C 11/08  
G 03 F 7/16  
H 01 L 21/027  
5 0 2  
6804-4D  
6804-4D  
7818-2H  
2104-4M  
H 01 L 21/30  
3 6 1 C  
審査請求 未請求 請求項の数 1 (金4頁)

⑬ 発明の名称 塗布装置

⑭ 特 願 平2-123395

⑮ 出 願 平 2(1990)5月14日

⑯ 発 明 者 坂 本 広 人 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社

⑰ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑱ 代 理 人 弁理士 守谷 一雄

明 細 書

1. 発明の名称

塗布装置

2. 特許請求の範囲

供給系から供給される剛定量の高粘度液体を気体透過させないフィルタを介して被処理体に塗布する塗布装置において、供給供給系の作動に連動して前記フィルタによりろ過される気体を強制的に除去する手段を設けたことを特徴とする塗布装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は半導体ウエハ製造に好適な塗布装置に関する。

【従来の技術】

従来から半導体ウエハ製造に係るレジスト塗布工程では、高粘度のレジストを所定量供給して高速回転する載置台上に固定された半導体ウエハに落下し塗布するスピンコートがある。半導体ウエハの高集積化に伴いレジストの膜厚もより高粘度

に均一なものが要求されており、そのため温度、湿度等制御を行い室内の均一な湿度の塗布環境形成が要求されている。

【発明が解決すべき課題】

しかしこのような制御が行われる一方レジストは高粘度であって、一度空気が混入すると泡状となってそのまま存在し、レジスト供給量のバラツキの原因となるので半導体ウエハに供給する前にフィルタで空気を除去している。フィルタで除去された空気はフィルタ容器の上部に溜まり逆気バルブを開けて排気していた。

そのため、常時フィルタ容器を監視するための人手が必要であって、費率が急ぐ不経済であり、間違えて監視を怠ってしまうとフィルタに滞留する空気量が多くなりレジストの受ける圧力が低くなって、一定量の供給量を維持して供給できないという事態が生じていた。そして最悪の場合は空気がレジストに混入されて半導体ウエハに供給塗布されていた。そのため塗膜が均一でなくなってしまうため製品の歩度も悪くなってしまいう

欠点があった。

本発明は上記の欠点を解消するためになされたものであって、フィルタによりレジストに吸入した空気を除去して吸った空気を自動的にフィルタ容器から非気できる排気装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため本発明の排気装置は、供給系から供給される所定量の高粘度液体を気体を通してフィルタを介して被処理体に流布する排気装置において、前記供給系の作動に連動して前記フィルタにより濾過される気体を強制的に吸引する手段を設けたものである。

#### 【作用】

供給系に一定量の液体を供給するポンプ等を設け、高粘度液体の所定量をフィルタを介して被処理体に供給して流布が行われる。この時ポンプの作動回数が一定回数行われるかあるいは一定時間経過するとフィルタ容器に設けられたバルブが開きフィルタ容器に溜った気体の排気が行われるよ

うにする。そのようにすることで自動的にフィルタ容器に溜る液体を除去することができ液体中に再度気体が入り込まない。従って均一な膜を塗布することができる。

#### 【実施例】

本発明の排気装置を手操作ウエハ製造のレジスト塗布装置に適用した一実施例を説明する。

第1図に示すレジスト塗布装置は、モータ1の回転軸に固定される上面円板状のチャック2が設けられ、上面の円板状体は真空吸引等に接続されるその上に設置される被処理体である半導体ウエハ3を吸着固定するようにしている。チャック2の円板中心部の上方には供給系であるレジスト供給系4に接続された吐出ノズル5が設けられ半導体ウエハ3に一定量の高粘度液体であるレジスト6が滴下されるようになっている。吐出ノズル5はロットの切れ目等から吐出ノズル5からのデイスペンスが所定時間実行されない場合、吐出ノズル5の先端でレジスト液が長時間空気を接触されることにより固まってしまうことがあるので、チャ

ック2の上方から遠退してダミーデイスペンスを行うためにスクエア7により移動自在となっている。吐出ノズル5が接続されるレジスト供給系4はレジスト吸引容器8に吸引されたレジスト6を用望の一定量供給するポンプ9例えばペローズポンプ等とフィルタ容器10を連動して開閉されるバルブV<sub>1</sub>、レジスト6を吐出ノズル5から吐出後レジストを吐出ノズル5内に引き戻し、レジストの底だけあるいは固化を防止するためのセップバックバルブ11から構成される。

またレジスト塗布時に高速回転するチャック2上の半導体ウエハ3の周縁から脱離されるレジストが装置外部へ飛散するのを防止するため処理容器としてカップ12がチャック2を包囲して設けられる。カップ12は上下動可能であって半導体ウエハ3の出入り時には前記の位置より下降し、チャック2が停止して出入りを容易にする。カップ12の下部にはドレイン管、排気系等（図示せず）が接続される。

ここで第2図に示すように円筒形状の長軸が垂

直に配置された下部部が密閉されたフィルタ容器10は例えばステンレススチールから成る。このフィルタ容器10には、レジスト液は通過させ空気を吸引させる作用を有するフィルタ13が備えられる。フィルタ13としては例えば0.1mmの孔が多数に設けられたテフロン等の部材を多数積層し厚さ70mmとしたものが選択される。フィルタ容器10の上部にはフィルタ容器10を開閉する蓋が設けられ、フィルタ13によって分割されたフィルタ容器10のポンプ9が接続された面の系体部分には配管P及びバルブV<sub>2</sub>を介してエアオペレータ14が接続される。エアオペレータ14には高圧空気を送ることにより開閉可能に設けられたバルブが備えられる。

一方、レジスト6を一定量供給するペローズポンプ（ポンプ）9にはペローズポンプ9の作動回数をカウントするカウンタ15が設けられカウンタ15が一定回数カウントするとCPUに信号を送出するようになっている。CPUは信号を感知するとエアオペレータ14に駆動信号を送出

し、エアオペレータ14がフィルタ容器10に送られる配管Pと真空ポンプVACと連結させてフィルタ容器10の上方空間10aに溜った空気airを強制的に排気させるように構成されている。このような構成によりノズルから導出するレジスト液には気泡が除去され、塗布膜均一に大きく寄与する。

尚、空気が除去されて一定量のレジスト6を半導体ウェハ3上に吐出させる吐出ノズルの先端はレジストが高粘度であるため肉厚であるとレジストの膜厚が付着しやすくなりやすい。そのため第3図及び第4図に示すように先端を鋭利に形成したり、あるいは第5図に示すように曲面で形成するようにする。

以上のような構成のレジスト塗布装置の動作を説明する。

半導体ウェハ3が搬送しない搬送機構によりチャック2上に吸着されて支持されるとカップ12は第1図に図示のように上昇する。レジスト供給系4のレジスト供給容器8からポンプ9により一

定量のレジスト6がフィルタ容器10に送出される。この時ポンプ9の一回の作動がカウンタ15によりカウントされる。フィルタ容器10に送られた粘度の大きなレジスト6は、0.1mmの孔が多数に設けられた部材を多数通過した種厚体のフィルタ10によりair等が透過され除去された後、固められたバルブV<sub>1</sub>からラックバックバルブ11を通過して吐出ノズル5から半導体ウェハ3の中心部に落下される。半導体ウェハ3の中心部に落下された一定量のレジスト6は周辺部まで延びられる。余剰のレジストは半導体ウェハ3の周辺部から飛散されドレン等により排出され半導体ウェハ3の1枚のレジスト塗布が終了する。その後処理用の半導体ウェハ3は搬出され、未処理の半導体ウェハ3が搬入され、上記の工程が反復される。このように半導体ウェハ3の処理が連続し、所定枚数例えば200枚の処理が行われるとカウンタ15がCPUに信号を送出する。

CPUがこの検知信号を入力してエアオペレータ14に駆動信号を出力すると、エアオペレータ14はフィルタ容器10と真空ポンプVACを配管P、バルブV<sub>1</sub>を介して接続してフィルタ容器10に所望した空気を排気させる。

上記の装置例のカウンタはポンプの作動回数をカウントするものであるが、これはカウンタでなくとも経過時間の経過を検知するタイマーであってもよい。タイマーにより一定時間の処理が行われたのを検知するとCPUによりエアオペレータを動作させて上記の動作を行うようにしてもよい。また微集計であってもよい。

以上の説明は本発明の一実施例の説明であって本発明はこれに限定されるものではない。尚、エアオペレータは電磁弁等他の公知のものを用いてもよい。またレジスト塗布装置に限定されるものではなくて現象装置等共通に採用できることは言うまでもないことである。

[発明の効果]

以上の説明から明らかなように本発明の塗布装

置によれば、高粘度の液体であっても所定の作動回数あるいは経時後供給系の作動が設定した数値に達すると自動的にフィルタ容器に所望される空気を排気できるため、所定の供給量を常時供給することができ、従って人手で行っていた作業も省略できるため効率的にしかも経済的に塗布を行うことができる。かつまた監視ミスによりフィルタ容器に空気が多量に溜まり通過されずに半導体ウェハ3上に吐出されることもなく、従って塗布に空気が混入して不均一な膜厚の塗膜が形成されることがなく製品の歩度も向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の塗布装置の一実施例の構成図、第2図は第1図に示す一実施例の各部の構成図、第3図、第4図及び第5図は第1図に示す一実施例の各部の断面図である。

- 3……半導体ウェハ（被処理体）
- 4……レジスト供給系（供給系）
- 6……レジスト（高粘度液体）
- 13……フィルタ

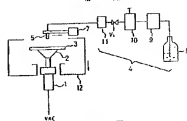
特開平4-18358 (4)

14……エアオペレータ

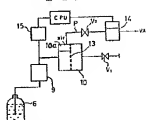
15……カウンタ

代理人 井畑士 守 谷 一 雄

第 1 図



第 2 図



第 3 図

第 4 図

第 5 図



